



DLM-AK-5-1 (Standart) oder DLM-AK-5-2 (für 50 Hz) EEx Laser Abstandssensor

PTB03 ATEX 1051
II 2G EEx d IIC T6
II 2D IP66 T80°C

Bedienungsanleitung





Sehr geehrter Anwender

Lesen Sie diese Betriebsanleitung bitte vor Inbetriebnahme des Laserdistanzmessgerätes DLM-AK-5-1/2 sorgfältig durch.

Nur so gehen Sie sicher, dass Sie die Leistungsfähigkeit Ihres neuen Laserdistanzmessmoduls voll nutzen können.

Weiterentwicklungen im Sinne des technischen Fortschritts bleiben vorbehalten.

Redaktionsschluss: January 2007

Dokumentationsnummer: 012840-007-98-02-0107

AK-Industries GmbH
Schmiedgasse 34 a
53797Lohmar
Tel 02246 302427

www.AK-Industries.de

Hinweis

Die Betriebsanleitung wurde mit der gebotenen Sorgfalt erarbeitet. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden, die sich durch Nichtbeachtung der im Handbuch enthaltenen Informationen ergeben.



Inhaltsverzeichnis



1. Allgemeines

Das DLM-AK-5-1/2 ist ein Laser-Distanzmessgerät, welches Entfernungen im Bereich von 0,1 m bis über 100 m punktgenau misst.
Durch den roten Lasermesspunkt ist das Messziel eindeutig zu identifizieren. Die Reichweite ist abhängig vom Reflexionsvermögen und der Oberflächenbeschaffenheit des Messziels.
Das Gerät arbeitet auf Basis der Phasenvergleichsmessung. Dabei wird hochfrequent moduliertes Laserlicht ausgesendet. Das vom Messobjekt diffus reflektierte und phasenverschobene Licht wird mit dem Referenzsignal verglichen. Aus dem Betrag der Phasenverschiebung lässt sich die Distanz mm-genau bestimmen.

Das Auslösen einer Distanzmessung kann auf verschiedene Arten erfolgen:
- Senden eines Kommandos mittels PC oder einer anderen Steuereinheit
- entsprechende Parametrierung des Autostartkommandos und Anlegen der Versorgungsspannung
- durch externe Triggerung (im Fremdtrigger-Mode)
- Nutzung der Autostart-Trigger-Funktion

Die Beschreibung zu diesen Punkten finden Sie in Abschnitt 5. Betriebsarten dieses Handbuchs.

Besondere Merkmale sind:
- Betrieb im extremen Außentemperaturbereich mit hoher Genauigkeit und Reichweite möglich.
- großer Betriebsspannungsbereich 10 V= bis 30 V= aus dem KFZ-Bordnetz, einem Industrie-Gleichspannungsnetz oder einem Gleichspannungsnetzteil.
- geringe, konstante Leistungsaufnahme <1,5 W (ohne IAlarm).
- Reichweite bis 30 m für Distanzmessungen, mit zusätzlichen Reflektoren auf dem Zielobjekt über 100 m möglich (in Abhängigkeit von der Reflektivität und den Umgebungsbedingungen).
- einfaches Anvisieren des Zieles durch einen sichtbaren Laserstrahl.
- Eingabe der Befehle für die Messfunktionen und Ausgabe der Messwerte über einen PC oder Laptop mit RS232-Schnittstelle möglich.
- getrennte Programmierung von Schaltausgang und Analogausgang.
- Signalisieren der Distanzüber- und Unterschreitung am Schaltausgang mit einstellbarer Grenze.
- Messwertanzeige in Meter, Dezimeter, Zentimeter, Feet, Inch, u.a. durch freie Skalierung.
- Fernauslösung einer Messung von einer externen Triggereinrichtung möglich.
- EEx Schutz für Gas und Staub gemäß PTB03 ATEX 1051

Das DLM-AK-5-1/2 wird in einem stabilen, gepolsterten Karton geliefert, in dem das Messmodul auch geschützt transportiert werden kann.



2. Sicherheitshinweise

2.1 Grundlegendes

Die Sicherheits- und Betriebshinweise sind sorgfältig zu lesen und bei der Handhabung des Gerätes zu beachten.



Gefahr durch Laserstrahlung oder elektrischen Schlag. Das DLM-AK-5-1/2 darf zur Reparatur nur vom Hersteller geöffnet werden.
Durch Öffnen des Gerätes erlöschen sämtliche Gewährleistungsansprüche. Die Einsatzbedingungen sind einzuhalten.

Nichtbeachtung der Hinweise oder sachwidrige Benutzung des Gerätes können zur Schädigung des Benutzers oder des DLM-AK-5-1/2 führen.
Steckverbinder dürfen nicht unter Spannung gesteckt oder gezogen werden. Alle Anschlussarbeiten dürfen nur spannungslos erfolgen.

2.2 Sachgemäße Verwendung

- Messen von Distanzen
- Sondermessfunktionen
- Einhaltung der Betriebs- und Lagertemperatur
- Betrieb mit korrekter Spannung
- Ansteuerung der Datenleitungen mit angegebenen Signalpegeln
- das DLM-AK-5-1/2 darf in explosionsgefährdeter Umgebung entsprechend der Zulassung einsetzt werden.

2.3 Unsachgemäße Verwendung

- das Gerät darf nur bestimmungsgemäß und in einwandfreiem Zustand betrieben werden.
- Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht unwirksam gemacht werden.
- Hinweis- und Warnschilder dürfen nicht entfernt werden.
- das DLM-AK-5-1/2 darf nur durch AK-INDUSTRIES GMBH repariert werden.
- Messungen gegen die Sonne oder andere starke Lichtquellen können zu Fehlmessungen führen.
- Messungen auf schlecht reflektierende Zielflächen in hochreflektierender Umgebung können zu falschen Messwerten führen.
- Messungen auf stark spiegelnde Oberflächen können zu falschen Messwerten führen.
- Messungen durch optisch durchlässige Medien, z.B. Glas, optische Filter, Plexiglas usw. können zu falschen Messwerten führen.
- sich schnell ändernde Messbedingungen können das Messergebnis verfälschen.



2.4 Laserklassifizierung

Das DLM-AK-5-1/2 ist ein Lasergerät der Laserklasse 2 basierend auf der Norm IEC825-1 / DIN EN 60825-1:2001-11 und der Klasse II basierend auf FDA21 CFR. Das Auge ist bei zufälligem, kurzzeitigen Hineinsehen durch den Lidschlussreflex geschützt. Der Lidschlussreflex kann durch Medikamente, Alkohol und Drogen beeinträchtigt werden.
Dieses Gerät darf ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen eingesetzt werden. Trotzdem sollte man nicht direkt in den Laserstrahl sehen.
Laserstrahl nicht gegen Personen richten.



Vorsicht:
Laserstrahlung Klasse 2, nicht in den Strahl blicken!

2.5 Elektrische Anschlussbedingungen

Das DLM-AK-5-1/2 ist ausschließlich mit einer Gleichspannung im Bereich von 10 V bis 30 V zu betreiben. Es ist ausschließlich der dafür vorhandene Steckverbinderanschluss zu nutzen.
Die angegebenen Signalpegel der Datenanschlüsse dürfen nicht überschritten werden.

2.6 Wichtige Hinweise für den Betrieb

Um die Leistungsfähigkeit des Systems voll ausschöpfen zu können und eine hohe Nutzungsdauer zu erreichen, wird empfohlen, folgende Punkte zu beachten:

- Nehmen Sie das Modul nicht in Betrieb, wenn optische Teile beschlagen oder verschmutzt sind!
- Berühren Sie optische Teile des Moduls nicht mit bloßen Händen!
- Entfernen Sie Staub und Schmutz von optischen Bauteilen mit äußerster Vorsicht!
- Schützen Sie das DLM-AK-5-1/2 bei Einsatz und Transport vor Stößen!
- Schützen Sie das DLM-AK-5-1/2 vor Überhitzung!
- Schützen Sie das DLM-AK-5-1/2 vor starken Temperaturschwankungen.
- Das DLM-AK-5-1/2 ist entsprechend der Schutzart IP 66 geschützt.

Die Sicherheits- und Betriebshinweise sind sorgfältig zu lesen und bei der Handhabung des Gerätes zu beachten.



2.7 PTB Zertifikat

Physikalisch-Technische Bundesanstalt



Braunschweig und Berlin



(1) **EG-Baumusterprüfbescheinigung**

(2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - **Richtlinie 94/9/EG**

(3) EG-Baumusterprüfbescheinigungsnummer

PTB 03 ATEX 1051

(4) Gerät: Steuer-, Regel- und Anzeigegerät Typ 07-61.2-..../....

(5) Hersteller: BARTEC GmbH

(6) Anschrift: 97980 Bad Mergentheim, Deutschland

(7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage und den darin aufgeführten Unterlagen zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

(8) Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt bescheinigt als benannte Stelle Nr. 0102 nach Artikel 9 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 23. März 1994 (94/9/EG) die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie.

Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen Prüfbericht PTB Ex 04-13103 festgehalten.

(9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit

EN 50014:1997 + A1 + A2 **EN 50018:2000** **EN 50019:2000**
EN 50020:2002 **EN 50281-1-1:1998 + A1**

(10) Falls das Zeichen „X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.

(11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Prüfung des festgelegten Gerätes gemäß Richtlinie 94/9/EG. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieses Gerätes. Diese Anforderungen werden nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt.

(12) Die Kennzeichnung des Gerätes muß die folgenden Angaben enthalten:

Ex II 2 G/D EEx de [ia/ib] IIC T6, T5 bzw. T4 IP 66 T 80 °C bzw. T 95 °C

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz
Im Auftrag

Dipl.-Phys. U. Völker

PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT 24

Braunschweig, 29. März 2004

Seite 1/4

EG-Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und ohne Siegel haben keine Gültigkeit.
Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig





Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin

(13) **Anlage**

(14) **EG-Baumusterprüfbescheinigung PTB 03 ATEX 1051**

(15) Beschreibung des Gerätes

Das Steuer-, Regel- und Anzeigegerät Typ 07-61.2-..../.... dient der druckfesten Kapselung von Schalt-, Steuer-, Regel- und Anzeigegeräten in Industriequalität. Es besteht aus dem druckfesten Gehäuse wahlweise mit Achsen, Wellen und/oder Schauscheibe.

Der Anschluß erfolgt über Anschlußkasten der Zündschutzart Erhöhte Sicherheit oder über eine integrierte Anschlußleitung (Kabelschwanz).

Das Steuer-, Regel- und Anzeigegerät ohne Achsen und Wellen ist geeignet für den Einsatz im Gefahrenbereich Staub.

Elektrische Daten

Bemessungsisolationsspannung .... bis 1100 V
Bemessungsstrom .... max. 21 A

Verlustleistung für	T6	T5
Typ 07-6132, mind. 60 mm lang	5 W	6 W
Typ 07-6132, mind. 90 mm lang	7 W	8 W
Typ 07-6142, mind. 40 mm lang............	7 W	8 W
Typ 07-6142, mind. 140 mm lang	16 W	18 W
Typ 07-6142, mind. 250 mm lang	23 W	26 W
Typ 07-6152, mind. 75 mm lang............	16 W	18 W
Typ 07-6152, mind. 200 mm lang	30 W	34 W
Typ 07-6152, mind. 370 mm lang	40 W	45 W

bezogen auf Umgebungstemperatur 40 °C

Anschlußquerschnitt .... max. 2,5 mm²

Bei reduzierter Verlustleistung ist eine Umgebungstemperatur über 40 °C zulässig.

Die Bemessungswerte sind Höchstwerte, die tatsächlichen elektrischen Werte werden von den eingebauten elektrischen Betriebsmitteln bestimmt. Der Hersteller legt im Rahmen dieser Grenzwerte bei Einhaltung der zutreffenden Normen und abhängig von Netzbedingungen, Betriebsart, Gebrauchskategorie usw. die endgültigen Bemessungswerte fest. Weitere technische Einzelheiten sind in den Prüfungsunterlagen festgelegt.

Die Zusammensetzung des Zündschutzartkurzzeichens richtet sich nach den Zündschutzarten der jeweils verwendeten Komponenten.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig



Physikalisch-Technische Bundesanstalt



Braunschweig und Berlin

Anlage zur EG-Baumusterprüfbescheinigung PTB 03 ATEX 1051

(16) Prüfbericht PTB Ex 04-13103

(17) Besondere Bedingungen

Keine

Hinweise für Herstellung und Betrieb

Die Anschlußleitung (Kabelschwanz) des Steuer-, Regel- und Anzeigegerätes ist fest zu verlegen und so zu errichten, daß die Leitung den thermischen und mechanischen Beanspruchungen hinreichend genügt.

Die Anschlußleitung (Kabelschwanz) des Steuer-, Regel- und Anzeigegerätes ist in einem Gehäuse anzuschließen, das den Anforderungen einer anerkannten Zündschutzart nach EN 50014 Abschnitt 1.2 entspricht, wenn der Anschluß im explosionsgefährdeten Bereich erfolgt.

Auf das äußere Anschlußteil für den äußeren Potentialausgleichs- bzw. Schutzleiter darf verzichtet werden, wenn das Steuer-, Regel- und Anzeigegerät mit dauerhaft leitfähigen Konstruktionsteilen leitend verbunden ist, an die der Potentialausgleichsleiter herangeführt ist.

Das Steuer-, Regel- und Anzeigegerät darf auch über dafür geeignete Leitungseinführungen oder Rohrleitungssysteme angeschlossen werden, die den Anforderungen von EN 50018 Abschnitt 13.1 und 13.2 entsprechen und für die eine gesonderte Prüfbescheinigung vorliegt.

Nichtbenutzte Öffnungen sind entsprechend EN 50018 Abschnitt 11 zu verschließen.

Kabel- und Leitungseinführungen sowie Verschlußstopfen einfacher Bauart dürfen nicht verwendet werden.

Der Einbau eigensicherer Stromkreise in das Gehäuse muß so erfolgen, daß die nach EN 50 020 geforderten Abstände, Luft- und Kriechstrecken zwischen eigensicheren und nichteigensicheren Stromkreise eingehalten sind.

Wenn die Abstandsforderungen für die Anschlußmittel nach EN 50020 nicht durch die Errichtung sichergestellt werden, müssen entweder Leitungen der Qualität Erhöhte Sicherheit „e“ verwendet werden, oder aber die Leitungen entsprechend EN 50020 mechanisch ausfallsicher festgelegt werden.

Ohne Einhaltung dieser Abstandsforderungen sind Verdrahtungsarbeiten vor Ort nur dann zulässig, wenn im Verlauf aller Leitungen keine Explosionsgefahr vorliegt.

Bei Anschluß von mehr als einem eigensicheren Stromkreis sind die Regeln der Zusammenschaltung zu beachten.

Das Steuer-, Regel- und Anzeigegerät mit Achsen oder Wellen ist nicht geeignet für den Einsatz im Gefahrenbereich Staub. Hierauf ist in der Betriebsanleitung entsprechend hinzuweisen.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig



Physikalisch-Technische Bundesanstalt



Braunschweig und Berlin

Anlage zur EG-Baumusterprüfbescheinigung PTB 03 ATEX 1051

Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung und künftige Ergänzungen hierzu gelten gleichzeitig als Nachträge zur Konformitätsbescheinigung PTB Nr. Ex-87.B.1091 und Ex-87/1095 und Teilbescheinigung PTB Nr. Ex-87/1092 U und Ex-87.B.1090 U. Diese sind keine Nachträge im Sinne der EU-RL 76/117/EWG, sondern weisen lediglich auf die Nachfolge der alten Prüfbescheinigungen hin.

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

erfüllt durch Übereinstimmung mit den vorgenannten Normen

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz
Im Auftrag

Braunschweig, 29. März 2004

Dipl.-Phys. U. Völkel

Seite 4/4

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig



2.8 EEx Typschlüssel

Der DLM-AK-5-1/-2 ist von Bartec in Ihr geprüftes EEx Gehäuse eingebaut und mit folgender Klasifizierung versehen.

II 2G EEx d IIC T6
II 2D IP66 T80°C

Ex Sicherheitstechnik BARTEC

Die Kennzeichnung explosionsgeschützter Betriebsmittel

Bedingungen im explosionsgefährdeten Bereich

Brennbare Stoffe	Temporäres **Verhalten** der brennbaren Stoffe im Ex-Bereich	**Einteilung** der explosionsgefährdeten Bereiche	**Erforderliche Kennzeichnung** des einsetzbaren Betriebsmittels: Gerätegruppe	Gerätekategorie
Gase Dämpfe	sind ständig, langzeitig oder häufig vorhanden	Zone 0	II	**1G**
	treten gelegentlich auf	Zone 1	II	**2G** oder **1G**
	treten wahrscheinlich nicht auf, wenn doch, nur selten oder kurzzeitig	Zone 2	II	**3G** oder **2G** oder **1G**
Stäube	sind ständig, langzeitig oder häufig vorhanden	Zone 20	II	**1D**
	treten gelegentlich auf	Zone 21	II	**2D** oder **1D**
	treten durch aufgewirbelten Staub wahrscheinlich nicht auf, wenn doch nur selten oder kurzzeitig	Zone 22	II	**3D** oder **2D** oder **1D**
Methan Staub	-	Bergbau	I	**M1**
	-	Bergbau	I	**M2** oder **M1**

Aufteilung der Gase und Dämpfe

Einsetzbarkeit des Betriebsmittels	**Explosionsuntergruppe**	**Gase und Dämpfe**					
IIA	**IIA**	Ammoniak Methan Ethan Propan	Ethylalkohol Cyclohexan n-Butan	Benzine allg. Düsenkraftstoff n-Hexan	Acetaldehyd		
IIB	**IIB**	Stadtgas Acrylnitril	Ethylen Ethylenoxid	Ethylenglycol Schwefelwasserstoff	Ethylether		
IIC	**IIC**	Wasserstoff	Ethin (Acetylen)				Kohlendisulfid
	Temperaturklassen Zuordnung der Gase und Dämpfe nach Zündtemperatur	**T1** > 450 °C	**T2** > 300 bis ≤ 450 °C	**T3** > 200 bis ≤ 300 °C	**T4** > 135 bis ≤ 200 °C	**T5** > 100 bis ≤ 135 °C	**T6** > 85 bis ≤ 100 °C

Einsetzbarkeit der Betriebsmittels: T1, T2, T3, T4, T5, T6

Einsatz des Betriebsmittels

Bedingungen	**Kennzeichnung**
Betriebsmittel einsetzbar ohne Einschränkung	-
besondere Einsatzbedingungen beachten	**X**
Ex-Bauteil mit Teilbescheinigung allein nicht einsatzfähig. CE-Konformität wird mit dem Einbau in ein komplettes Betriebsmittel bescheinigt.	**U**

CE 0044 Ex **II 2G EEx d IIB T4** NB 99 ATEX 1234 **X**

Amtliche Prüfstellen

Benannte Stellen Notified Bodies	**Land**	**Kenn-Nummer**
LCIE	Frankreich	**0081**
INERIS	Frankreich	**0080**
BAM	Deutschland	**0589**
DMT	Deutschland	**0158**
DQS	Deutschland	**0297**
FSA	Deutschland	**0588**
IBExU	Deutschland	**0637**
PTB	Deutschland	**0102**
TÜV (Nord Cert)	Deutschland	**0044**
SEE	Luxemburg	**0499**
KEMA	Niederlande	**0344**
SP	Schweden	**0402**
LOM	Spanien	**0163**
EECS (BASEEFA)	Großbritannien	**0600**
SCS	Großbritannien	**0518**

Schutzprinzip

Anwendung	**Schutzprinzip**	**Zündschutzart**	**Symbol**	**Kennzeichnung**	Einsatz des Betriebsmittels in **Zone**	**CENELEC**	**IEC**
alle Anwendungen	-	Allgemeine Forderung		-	-	EN 50014	IEC 60079-0
Schaltgeräte, Steuerungen, Motoren Befehls- und Meldegeräte, Leistungselektronik	Übertragung einer Explosion nach außen wird ausgeschlossen	Druckfeste Kapselung		**EEx d**	1 oder 2	EN 50018	IEC 60079-1
Abzweig- und Verbindungskästen, Gehäuse, Motoren, Leuchten, Klemmen	Vermeidung von Funken und Temperaturen	Erhöhte Sicherheit		**EEx e**	1 oder 2	EN 50019	IEC 60079-7
Mess-, Steuer- und Regeltechnik, Sensoren, Aktoren, Instrumentierung	Energiebegrenzung von Funken und Temperaturen	Eigensicherheit		**EEx i**	0, 1 oder 2***	EN 50020* EN 50039**	IEC 60079-11
Schalt- und Steuerschränke, Motoren, Mess- und Analysegeräte, Rechner	Ex-Atmosphäre wird von der Zündquelle ferngehalten	Überdruckkapselung		**EEx p**	1 oder 2	EN 50016**	IEC 60079-2
Spulen von Relais und Motoren, Elektronik, Magnetventile, Anschlusssysteme	Ex-Atmosphäre wird von der Zündquelle ferngehalten	Vergusskapselung		**EEx m**	1 oder 2	EN 50028	IEC 60079-18
Transformatoren, Relais, Anlaufsteuerungen, Schaltgeräte	Ex-Atmosphäre wird von der Zündquelle ferngehalten	Ölkapselung		**EEx o**	1 oder 2	EN 50015	IEC 60079-6
Transformatoren, Relais, Kondensatoren	Übertragung einer Explosion nach außen wird ausgeschlossen	Sandkapselung		**EEx q**	1 oder 2	EN 50017	IEC 60079-5
wie oben - nur für Zone 2	wie oben - nur für Zone 2	Schutzart 'n'		**EEx n**	2	EN 50021	IEC 60079-15

* Geräte ** Systeme *** ia Einsatz in Zone 0, 1, 2 / ib Einsatz in Zone 1, 2

BARTEC - das sind mehr als 1200 hochqualifizierte Mitarbeiter, die sich für das zentrale Unternehmensziel **BARTEC schützt Menschen und Umwelt durch Sicherheit von Komponenten, Systemen und Anlagen** weltweit engagieren und einsetzen. Wir schaffen Komponenten- und Systemlösungen für Erstausrüster, für die Errichter und Betreiber von Anlagen, für die Bereiche Chemie, Petrochemie, Pharmazie, Energie und Umwelt. Sie alle schätzen BARTEC als kompetenten Partner, wenn es um die Sicherheitstechnik geht.

BARTEC GmbH
Max-Eyth-Straße 16
D-97980 Bad Mergentheim
Deutschland

Telefon: +49 7931 597-0
Telefax: +49 7931 597-119
E-mail: info@bartec.de
Internet: www.bartec.de

D-D-WE011100-04/07-BARTEC WerbeAgentur-207941



3. Technische Daten

3.1 Laser

Laser:	Laserdiode 650 nm; Rotlicht
Laserklasse:	sichtbar, 650 nm, Laserklasse 2, basierend auf der Norm IEC825-1 / EN60825, Klasse II (FDA21 CFR)
Ausgangsleistung:	< 1mW
Laserdivergenz:	0,6 mrad
Strahldurchmesser:	< 11 mm in 10 m Entfernung < 35 mm in 50 m Entfernung < 65 mm in 100 m Entfernung

3.2 Messeigenschaften

Messbereich[1]:	0,2 m bis 30 m auf natürliche Flächen (bei DT, DF oder DM und ST = 0), bis maximal 150 m auf Zieltafel	
Messgenauigkeit:	± 3 mm, ± 2 mm bei definierten Messbedingungen im Entfernungsbereich 0,2 m bis 30 m ± 4 mm 0,1 ... 0,5 m im DS-Mode, (+15 °C ... +30 °C)	
Wiederholgenauigkeit	≤ ± 0,5 mm	
Messwert-auflösung:	in Abhängigkeit vom Skalierungsfaktor (1 mm bei SF = 1)	
Messzeiten:	typisch:	160 ms... 6s im normalen Messbetrieb auf alle Oberflächen
		100 ms im „DW"-Messbetrieb
		20 ms im „DX"-Messbetrieb (nur DLM-AK-EX-5-2)
Max. Verfahrge-schwindigkeit:	4 m/s im „DX"-Messbetrieb (nur DLM-AK-EX-5-2)	
Max. Beschleuni-gung:	2,5 m/s² im „DX"-Messbetrieb (nur DLM-AK-EX-2)	

[1] abhängig von Zielreflektivität, Fremdlichtbeeinflussung und atmosphärischen Bedingungen



3.3 Interface

Anschlussart:	10 poliges Kabel. Länge nach Kundenwunsch
Versorgungsspannung UV:	DC 10 V...30 V
Max. Leistungsaufnahme (ohne Last):	< 1,5 W
Datenschnittstelle: (bei Bestellung anzugeben)	RS232 (DLM-AK-EX-5-1.1, DLM-AK-EX-5-2.1) oder RS422 (DLM-AK-EX-5-1.2, DLM-AK-EX-5-2.2) Baudrate: 9,6 kBaud (2,4/4,8/19,2/38,4 kBaud einstellbar) Datenbits: 8 Parität: Keine Stoppbit: 1 Handshake: Kein Protokoll: ASCII
Digitaler Schaltausgang:	HIGH = UV – 2 V, LOW < 2 V, belastbar bis 0,5 A, Schaltschwelle und Schalthysterese einstellbar, invertierbar
Analogausgang:	4 mA...20 mA, Distanzbereichsgrenzen einstellbar, Verhalten bei Fehlermeldung einstellbar 3 mA oder 21 mA Lastwiderstand: ≤ 500 W gegen GND Genauigkeit: ± 0,15 % Temperaturdrift: max. 50 ppm/K
Triggereingang:	Triggerspannung: 3 V ... 24 V Triggerschwelle: + 1,5 V Triggerflanke: bis Start Messung 5 ms + ein-gestellte Verzögerungszeit Länge Triggerimpuls: ≥ 1 ms Verzögerungszeit: (Triggerdelay) 0 ms ... 9999 ms einstellbar Erweiterte Triggerfunktion: Autostart-Trigger einstellbar
Maximale Eingangs-spannungen:	UV = 30V (verpolsicher) RxD = ± 25 V RX+, RX- = ± 14 V TRIG = - 25 V
Ausgangs-spannungen:	TxD ≥ 5 V TX+/- 2 V, differentiell an 2 x 50 W Last ALARM UV – 2

3.4 Umwelt- und Einsatzbedingungen

Betriebstemperatur:	- 10 °C bis + 50 °C
Lagertemperatur:	- 20 °C bis + 70 °C
Schutzart:	IP66
EEx PTB03 ATEX 1051	II 2G EEx d IIC T6 II 2D IP66 T80°C (siehe Schlüssel unter 2.8)



3.5 Abmessungen

Abmessungen (L x B x H):	340 mm x 144 mm x 144 mm

Standard:
- Frontflansch □144
- Leitungseinführung Typ 07-9... / ....

Varianten:
- Frontflansch ø 120
- EEx e Raum mit Reihenklemmen

Zubehör:
Montagefuß
Schwenkfuß

Senkung DIN 74 - A8

Lichtfeld ø80

Gehäuse m. Schauglas
Typ 07-615-...
01-6150-9B0003
BARTEC
Maßstab: 1:2



Der Nullpunkt des DLM-AK-5-1/2 befindet sich ca. 17 mm hinter der Außenfläche des Frontdeckels im Geräteinneren. Der Nullpunkt ist konstruktiv begründet und kann mit dem Parameter OF kompensiert werden.

3.6 Elektrische Anschlussbedingungen

Die Kabeldurchführung befindet sich Rückseite des Sensors. Die Kabellänge ist variable und wird nach Kundenwunsch konfektioniert.

Interface-Kabel	**DLM-AK-5-1/-2**	**RS232**	**DLM-AK-5-1/-2**	**RS422**
grün	TxD	RS232-Sendedaten	RX+	RS422-Empfangsdaten +
gelb	RxD	RS232-Empfangs-daten	RX-	RS422-Empfangsdaten -
braun	TRIG	externer Triggereingang	TRIG	externer Triggereingang
rot	IOUT	Analogausgang	IOUT	Analogausgang
schwarz	n.c.		TX-	RS422-Sendedaten -
violett	n.c.		TX+	RS422-Sendedaten +
orange	UV	Versorgungs-spannung	UV	Versorgungs-spannung
weiß	ALARM	Digitaler Schaltausgang	ALARM	Digitaler Schaltausgang
grau	GND	Signalmasse	GND	Signalmasse
-	n.c.		n.c.	
blau	GND	Versorgungsmasse	GND	Versorgungsmasse
-	n.c.		n.c.	

Die Leitungen GND sind intern zusammengeführt und sind Bezugspotential für alle nachfolgend angegebenen Spannungswerte.
Beschalten von Ausgängen mit Eingangssignalen kann das DLM-AK-5-1/2 beschädigen! Erfolgt die Datenübertragung über RS232 wird empfohlen, Kabel 4 (grau, GND) als Signalmasse und Kabel 7 (blau, GND) als Versorgungsmasse zu nutzen!
Grenzwerte der Spannungen, Belastungen und logischer Pegel entsprechen den Normen RS232 bzw. RS422.
Alle Ausgänge sind dauerkurzschlussfest ausgelegt.

Bitte achten Sie sorgfältig auf den sachgemäßen Anschluss der Kabel!



3.7 *Interface-Kabel*



Achtung:
Die Kabelenden liegen frei! Der Anwender hat dafür Sorge zu tragen, dass Kurzschlüsse vermieden werden!

Die Beschaltung des Interface-Kabels befindet sich in unter 3.6. Das Interface-Kabel ist in kundenspezifischen Längen lieferbar.



Bild 4 Interface-Kabel

Die Verlängerung des Interface-Kabels ist möglich, es sind je nach Applikation wichtige Hinweise zu beachten:

- DLM-AK-5-1/-2-RS232: Die Datenleitungen RxD und TxD sollten prinzipiell so kurz wie möglich gehalten werden, da sie besonders im offenen Zustand als Störsender und -empfänger wirken. Besonders in Umgebungen mit hoher Störstrahlung können Fehler auftreten, die unter Umständen ein Reset (Aus- und Einschalten) des DLM-AK-EX-5-1/2 erforderlich machen. Für den Fall, dass die RS232-Schnittstelle nach der Parametrierung nicht genutzt wird, empfiehlt es sich, eine Abschlussschaltung vorzunehmen.

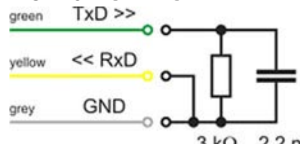


Bild 5 Empfohlene Abschlussschaltung bei offener RS232-Schnittstelle

- DLM-AK5-1/-2-RS422: Verlängerung und Terminierung nach Norm.

Für eine korrekte Schirmung sind drei wesentliche Punkte zu beachten:

1. Verwendung von geschirmten Kabel, z.B. „10XAWG224CULSW“, Kabelschirm muß gleichfalls verlängert werden!
2. Schirm am Kabelende auf Bezugspotential der UV klemmen.
3. Bei Einbau in Fahrzeuge: Wenn Befestigungspunkt und Bezugspotential (GND oder „-“) gleiche Potentiale haben, kann es notwendig sein, das DLM-AK-5-1/2-Gehäuse elektrisch zu isolieren, um Masseschleifen zu vermeiden.

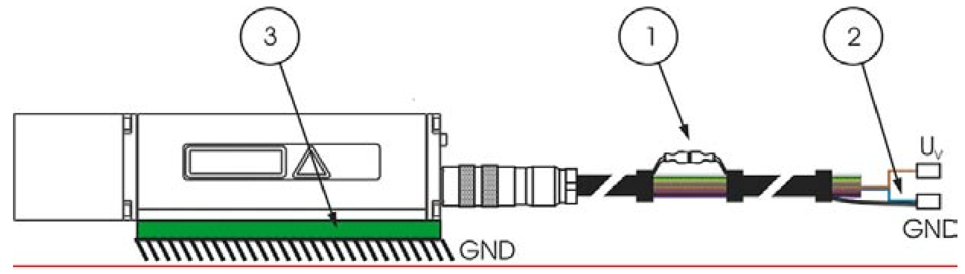


Bild 6 Korrekte Schirmung des DLM-AK-5-1/2



4. Übertragungsprotokol

Das DLM-AK-5-1/2 lässt sich am einfachsten mit Hilfe eines PC mit RS232-Schnittstelle (siehe 5.1 RS232) und einem Terminalprogramm starten und parametrieren. Das Übertragungsprotokoll hat ASCII-Format.
In Vorbereitung einer Applikation kann das Messmodul durch intelligente Parametrierung optimal an die Messortbedingungen und die Messaufgabe angepasst werden.
Sämtliche gültigen Einstellungen bleiben bei Ausschalten des DLM-AK-5-1/2 erhalten! Sie können nur durch Eingabe eines neuen Wertes oder Initialisierung der Standardparameter verändert werden.
Folgend eine Kurzübersicht des Übertragungsprotokolls

Kommando	**Beschreibung**
DT	Start Distanztracking
DS	Start Distanztracking 7 m
DW	Start Distanztracking auf weißes Ziel mit 10 Hz
DX	Start Distanztracking auf weißes Ziel mit 50 Hz (nur DLM-AK-Ex-5-2)
DF	Start Einzeldistanzmessung mit Fremdtriggerung
DM	Start Einzeldistanzmessung
TP	Abfrage Innentemperatur
SA	Abfrage / Setzen gleitender Mittelwert (1...20)
SD	Abfrage / Setzen Ausgabeformat (dez/hex)
ST	Abfrage / Setzen Messzeit (0...25)
SF	Abfrage / Setzen Skalierungsfaktor
SE	Abfrage / Setzen Error Mode (0, 1, 2)
AC	Abfrage / Setzen Alarmcenter
AH	Abfrage / Setzen Alarmhysterese
AW	Abfrage / Setzen Alarmweite
RB	Abfrage / Setzen Range Begin (4 mA)
RE	Abfrage / Setzen Range End (20 mA)
RM	Löschen ungültiger Messwerte
TD	Abfrage / Setzen Triggerdelay
TM	Abfrage / Setzen Triggermode
BR	Abfrage / Setzen Baudrate
AS	Abfrage / Setzen Autostart
OF	Abfrage / Setzen Offset
SO	Setzen der aktuellen Distanz als Offset
LO	Einschalten Laser
LF	Ausschalten Laser
PA	Anzeige aller Parameter
PR	Rücksetzen aller Parameter auf Standardeinstellung

Tabelle 3 Kurzübersicht Übertragungsprotokoll



4.1 Online-Hilfe

Wurde die Verbindung zu einem PC hergestellt, lässt sich durch Tastatureingabe des Befehl ID [Enter] oder id [Enter] die Online-Hilfe zu den Kommandos für die Distanzmessung bzw. die Parametrierung aufrufen.
[Enter] entspricht dabei dem Hexadezimalzeichen 0Dh (Carriage Return).

DT[Enter]	distancetracking
DS[Enter]	distancetracking 7m
DW[Enter]	distancetracking with cooperative target (10Hz)
DX[Enter]	distancetracking with cooperative target (50Hz)5
DF[Enter]	distance measurement with external trigger
DM[Enter]	distance measurement
TP[Enter]	internal temperature [C]
SA[Enter] / SAxx[Enter]	display/set average value [120]
SD[Enter] / SDxx[Enter]	display/set display format [d/h]
ST[Enter] / STxx[Enter]	display/set measure time [025]
SF[Enter] / SFx.x[Enter]	display/set scale factor
SE[Enter] / SEx[Enter]	display/set error mode [0/1/2]
	0 Iout=const., ALARM=const.
	1 Iout: 3mA @RE>RB, 21mA @RE<RB, ALARM: OFF@AH>0, ON@AH<0
	2 Iout: 21mA @RE>RB, 3mA @RE<RB, ALARM: ON@AH>0, OFF@AH<0
AC[Enter] / ACx.x[Enter]	display/set ALARM center
AH[Enter] / AHx.x[Enter]	display/set ALARM hysterese
AW[Enter] / AWx.x[Enter]	display/set ALARM width
RB[Enter] / RBx.x[Enter]	display/set distance of Iout=4mA
RE[Enter] / REx.x[Enter]	display/set distance of Iout=20mA
RM[Enter] / RMx y.y z[Enter]	remove measurement
TD[Enter] / TDxx x[Enter]	display/set trigger delay [09999ms] trigger level [0/1]
TM[Enter] / TMx y[Enter]	display/set trigger mode [0/1] trigger level [0/1]
BR[Enter] / BRxxxx[Enter]	display/set baud rate [240038400]
AS[Enter] / ASdd[Enter]	display/set autostart command [DT/DS/DW/DX/DF/DM/ TP/LO/ID]
OF[Enter] / OFx.x[Enter]	display/set distance offset
SO[Enter]	set current distance to offset (offset = - distance)
LO[Enter]	laser on
LF[Enter]	laser off
PA[Enter]	display settings
PR[Enter]	reset settings

Bild 7 Startprotokoll eines Verbindungsaufbaus



4.2 Kommandos und Funktion

- Die Eingabe eines Kommandos ist nicht casesensitiv, d.h. es können Klein- oder Großbuchstaben verwendet werden.
- Der Abschluss eines zu sendenden Kommandos zum SENSOR erfolgt mit dem Hexadezimalzeichen 0Dh (Carriage Return).
- Bei Eingabe von Dezimalstellen muss zur Trennung ein Punkt (2Eh) verwendet werden.
- Bei Eingaben von Parameterkommandos wird zwischen Setzen und Abfragen des Parameters unterschieden.
- Die Abfrage erfolgt über das einfache Kommando, z.B. Parameter Alarmcenter: AC[Enter]
- Beim Setzen wird hinter das Kommando ohne Trennzeichen der neue Wert eingefügt, z.B.: AC20.8[Enter]
  In diesem Beispiel würde das Alarmcenter auf 20,8 gesetzt.

4.2.1 DT Distancetracking

Input Parameter SA, SD, SE, SF, ST, OF
Output RS232/RS422, Digitaler Schaltausgang, Analogausgang

Der Modus **DT** eignet sich zur Distanzmessung auf verschiedene Oberflächen (verschiedene Reflektivitäten). Bei diesem Distanztracking bewertet das DLM-AK-5-1/2 permanent anhand interner Algorithmen die Qualität der empfangenen Laserstrahlung. Bei schlechten Reflektivitäten oder bei plötzlichen Distanzsprüngen kann es dadurch zu längeren Messzeiten kommen.
Die minimale Messzeit beträgt 160 ms, die maximale 6 s. Ist nach 6 s die Qualität der Messung nicht erreicht, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.
Die Messzeit kann durch den Parameter ST begrenzt werden.

4.2.2 DW Distancetracking with cooperative target (10Hz)

Input Parameter SA, SD, SE, SF, ST, OF
Output RS232/RS422, Digitaler Schaltausgang, Analogausgang

Der Modus **DW** liefert eine gleichbleibende Messrate von 10 Hz (nur DLM-AK-EX-5-1). Voraussetzung für stabile Messwerte ist eine weiße Zieltafel am Messobjekt.



4.2.3 DS Distancetracking 7m

Input Parameter SA, SD, SE, SF, ST, OF
Output RS232/RS422, Digitaler Schaltausgang, Analogausgang

Der Modus DS eignet sich zur Messung auf verschiedene Oberflächen im Nahbereich bis 7m. Er bietet im Vergleich zum Messmode DT eine höhere Messrate.
Die Messgenauigkeit im Bereich 0,1m bis 0,5m ist eingeschränkt.
Die Messzeit kann durch den Parameter ST begrenzt werden.

4.2.4 DX Distancetracking with cooperative target (50Hz)

Input Parameter SA, SD, SE, SF, OF
Output RS232/RS422, Digitaler Schaltausgang, Analogausgang

Der Modus **DX** liefert eine gleichbleibende Messrate von 50 Hz (nur DLM-AK-EX-5-2). Voraussetzung für stabile Messwerte ist eine weiße Zieltafel am Messobjekt.

4.2.5 DF Distance measurement with external trigger

Input Parameter SD, SE, SF, ST, OF, TD
Output RS232/RS422, Digitaler Schaltausgang, Analogausgang

Der Modus **DF** ermöglicht eine Messung, ausgelöst durch einen externen Triggerimpuls.
Nach Einschalten dieser Betriebsart erhält der Bediener zunächst keine Antwort, nach Detektion des Triggerimpulses sendet das DLM-AK-5-1/2 Daten bzw. schaltet Digital- und/oder Analogausgang.
Die Triggerverzögerung (Delay) und die Triggerflanke können mit dem Parameter TD festgelegt werden. (siehe 4.2.16 TD........display/set trigger delay [0..9999ms] trigger level [0/1])

4.2.6 DM Distance measurement

Input Parameter SD, SE, SF, ST, OF
Output RS232/RS422, Digitaler Schaltausgang, Analogausgang

Der Modus **DM** löst eine Einzeldistanzmessung aus.

4.2.7 TP Internal temperature [C]

TP fragt die Innentemperatur des DLM-AK-5-1/2 ab.

Hinweis: Im Tracking-Betrieb kann die Innentemperatur bis zu 10 K höher sein als die Außentemperatur.



4.2.8 SA Display/set average value [120]

Standardeinstellung: 1

SA ermöglicht die Berechnung eines gleitenden Mittelwertes über 1 bis 20 Messwerte.

Die Berechnung erfolgt über folgende Formel:

$$\text{Mittelwert } x = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_{n\ (20)}}{n}$$

4.2.9 SD Display/set display format [d/h]

Standardeinstellung: d

SD schaltet die Datenausgabe der Messwerte zwischen dezimalem (d) und hexadezimalem (h) Format. SD hat Auswirkung auf alle Kommandos, die einen Entfernungswert ausgeben.

Der ausgegebene Hexadezimalwert wird berechnet aus dem gemessenen Distanzwert in mm multipliziert mit dem Skalierungsfaktor SF.

Negative Entfernungswerte werden im Zweierkomplement ausgegeben.

Beispiel:

Distanz = 4,996 m, SF1	dec: hex:	4,996 001384 (= 4996 mm × SF1)
Distanz = 4,996 m, SF10	dec: hex:	49,960 00C328 (= 49960 = 4996 mm × SF10)

4.2.10 ST Display/set measure time [025]

Standardeinstellung: 0

Die Messzeit ist ein direkt an das Messverfahren gekoppelter Parameter. Prinzipiell gilt, je schlechter die Oberfläche des Messobjektes reflektiert, desto länger benötigt das DLM-AK-5-1/2 die Distanz mit der angegebenen Genauigkeit zu bestimmen. Wenn beispielsweise bei schlechter Reflektivität und zu geringer Messzeit eine Fehlermeldung E15 ausgegeben wird, muss die Messzeit erhöht werden.

Der verfügbare Wertebereich der Messzeit ist 0 bis 25. Es gilt: je höher der eingestellte Wert, desto größer die zur Verfügung gestellte Messzeit und um so geringer die Messfrequenz.

Ausnahme ist der Wert 0. Bei dieser Einstellung bestimmt das DLM-AK-5-1/2 automatisch die minimale Messzeit!

Werksseitige Einstellung ist die Messzeit ST = 0. ST ist wirksam in den Betriebsarten Dt, DF und DM.

Des weiteren kann sich der Anwender über die Messzeit auch die Messfrequenz konfigurieren, beispielsweise um das Datenaufkommen einzuschränken oder zur Synchronisation mit Prozessen. Die folgende Angabe zur Messzeit ist nur als Näherung zu betrachten:



Messzeit ≈ ST×240 ms (ausser ST=0)

Beispiel:
Die zu messende Entfernung beträgt 25 m, die Reflektivität des Messobjektes ist nicht ideal. Bei eingestellter Messzeit ST 2 erscheint als Ausgabe E15. Der Anwender muss die Messzeit erhöhen!

4.2.11 SF Display/set scale factor

Standardeinstellung: 1
SF multipliziert den errechneten Distanzwert mit einem frei einstellbaren Faktor zur Veränderung der Auflösung oder der Ausgabe in einer anderen Maßeinheit. Der Skalierungsfaktor kann auch negativ sein.

Skalierungsfaktor	Auflösung	Ausgabe	Maßeinheit
SF1	1 mm	12.345	M
SF10	0,1 mm	123.45	dm
SF1.0936	0,01 yard	13.500	yard
SF3.28084	0,01 feet	40.501	feet
SF0.3937	1 inch	4.860	100 inch
SF-1	1 mm	-12.345	m

Tabelle 4 Beispiele für Skalierungsfaktor

Hinweis: Bei Änderung des Skalierungsfaktors müssen die Einstellungen von Digital- und/oder Analogausgang sowie Offset ebenfalls angepasst werden!

4.2.12 SE Display/set error mode [0/1/2]

Standardeinstellung: 1
Mit **SE** lässt sich das Verhalten des Digitalen Schaltausgang (Alarm) und/oder des Analogausgangs bei Auftreten einer Fehlermeldung (E15, E16, E17, E18) konfigurieren.
Je nach Applikation des DLM-AK-5-1/2 kann auf eine Fehlermeldung unterschiedlich reagiert werden.
Die möglichen Einstellungen sind 0, 1 und 2 und haben bei Auftreten einer Fehlermeldung folgende Auswirkung:

SE	Digitaler Schaltausgang (Alarm)	Analogausgang (4 - 20 mA)
0	Zustand der letzten gültigen Messung bleibt weiterhin erhalten	Strom der letzten gültigen Messung wird ausgegeben
1	positive Alarmhysterese = LOWnegative Alarmhysterese = HIGH	RE > RB: Strom = 3 mA RE < RB: Strom = 21 mA
2	positive Alarmhysterese = HIGHnegative Alarmhysterese = LOW	RE > RB: Strom = 21 mA RE < RB: Strom = 3 mA

Tabelle 5 Digitaler Schaltausgang und Analogausgang bei SE = 0, 1, 2



4.2.13 AC Display/set ALARM center

Standardeinstellung: 1000
AC entspricht der Distanz, bei der der Schaltausgang umschaltet. AC wird unter Berücksichtigung des eingestellten Skalierungsfaktor SF eingegeben. Wird die Schwelle unter- oder überschritten, schaltet der Alarmausgang unter Berücksichtigung der Alarmhysterese AH von HIGH nach LOW oder umgekehrt.
(siehe 5.3 Digitaler Schaltausgang)

4.2.14 AH Display/set ALARM hysterese

Standardeinstellung: 0.1
AH realisiert die Schalthysterese des Schaltausgangs.
AH wird unter Berücksichtigung des eingestellten Skalierungsfaktor SF eingegeben. Der Betrag der Hysterese entspricht dabei der Schaltverzögerung in Millisekunden, mit Hilfe des Vorzeichens lässt sich der Logikpegel invertieren.
(siehe 5.3 Digitaler Schaltausgang)

4.2.15 AW Display/set ALARM width

Standardeinstellung: 100000
AW parametriert die Länge des aktiven Bereiches beginnend bei AC.
AW wird unter Berücksichtigung des eingestellten Skalierungsfaktor SF eingegeben.
AW ist immer größer oder gleich 0 (Null)
AW ist immer größer oder gleich |AH| (Betrag von AH)
(siehe 5.3 Digitaler Schaltausgang)

4.2.16 RB Display/set distance of Iout=4mA

Standardeinstellung: 1000
RB (Range Begin) legt den Beginn des Distanzbereiches, bei dem sich der Analogausgang ändert, fest.
Bei einer Distanz = RB wird ein Strom von 4 mA ausgegeben. RB wird unter Berücksichtigung des eingestellten Skalierungsfaktor SF eingegeben. RB kann kleiner oder größer RE sein!
(siehe 5.4 Analogausgang)

4.2.17 RE Display/set distance of Iout=20mA

Standardeinstellung: 2000
RE (Range End) legt das Ende des Distanzbereiches, bei dem sich der Analog-ausgang ändert, fest.
Bei einer Distanz = RE wird ein Strom von 20 mA ausgegeben. RE wird unter Berücksichtigung des eingestellten Skalierungsfaktor SF eingegeben. RE kann größer oder kleiner RB sein!
(siehe 5.4 Analogausgang)

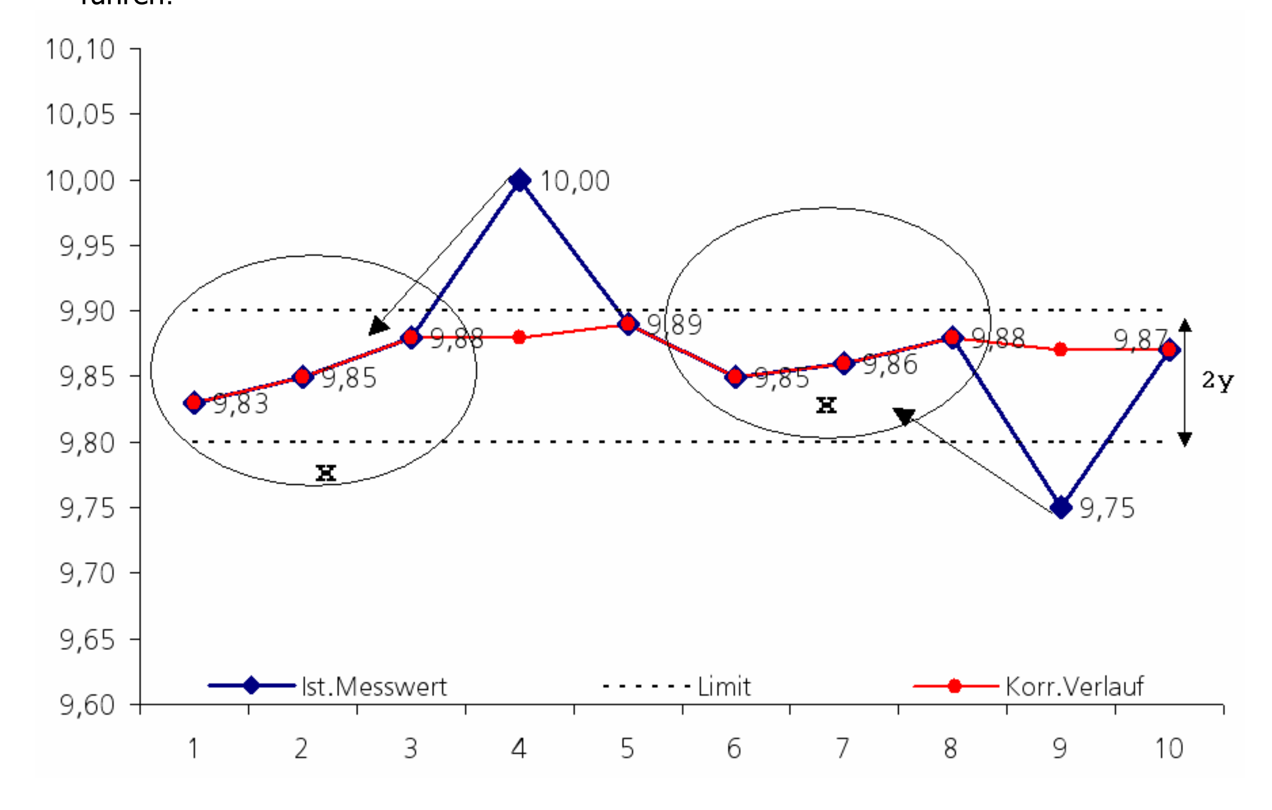


4.2.18 RM Remove measurement

RMx˽y.y˽z...Remove Measurement

x:	Anzahl der bei einer abweichenden Messung zu bewertenden vorangegangenen Messwerte	default=0	0 ≤ x ≤ 10
y:	max. zulässiger Wertebereich zwischen dem zwei aufeinander folgende Messwerte springen dürfen, bei Unter- oder Überschreitung greift die Messwertkorrektur	default=0	0 ≤ y.y ≤ max
z:	max. zulässige Anzahl von Ausreißern hintereinander, bei aufeinanderfolgende Ausreißern geht der vorhergehende korrigierte Ausreißer mit in die Korrektur des nächsten Ausreißers ein	default=0	0 ≤ x ≤ 100

- nur wirksam bei Modus DT
- Leerzeichen (0x020) zwischen den Parametern
- ungültige Eingaben für mindestens einen Parameter setzen alle Parameter auf 0
- Achtung: Eine unqualifizierte Anwendung der Parameter kann zur Gefährdung der Sicherheit führen!



Achtung
Parameter RM nur bei geeigneten Applikationen nutzen.
Bei nicht sachgemäßer Anwendung kann es zu einer Gefährdung der Sicherheit kommen!



4.2.19 TD Display/set trigger delay [09999ms] trigger level [0/1]

Standardeinstellung: 0 0
TD konfiguriert ausschließlich das Verhalten des Fremdtriggereingangs (Modus DF (siehe 4.2.5).
TD besteht aus zwei durch ein Leerzeichen (20h) getrennten Parametern, dem eigentlichen Delay, also der Verzögerungszeit, und dem Triggerpegel.

X entspricht dem Delay zwischen Eingang des Triggersignals und Start der Messung, die Verzögerung kann 0 ... 9999 ms betragen.
Y 0 für HIGH g LOW-Flanke
1 für LOW g HIGH-Flanke

Beispiel:
TD1000_0[Enter]
Im Beispiel wird der Delay (x) auf 1000 ms und die Triggerflanke (y) auf absteigend (von HIGH nach LOW) gesetzt.

4.2.20 TM Display/set trigger mode [0/1] trigger level [0/1]

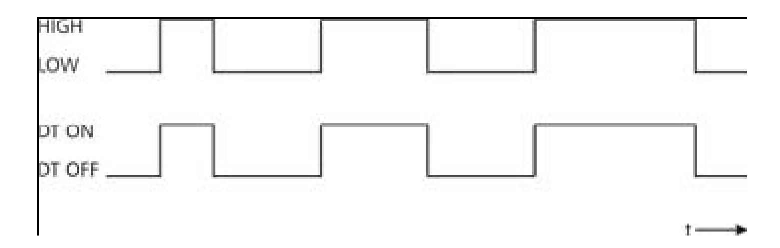
Standardeinstellung: 0 1
TM parametriert die Autostart-Trigger-Funktion, diese erlaubt die externe Triggerung des über den Parameter AS eingestellten Autostart-Kommandos. Die Triggerung erfolgt über den externen Triggereingang. Es können alle über AS einstellbaren Startmodi durch externe Triggerung gestartet und gestoppt werden: DS/DT/DW/DX/DF/DM/TP/LO/ID
TM besteht aus zwei durch Leerzeichen (20h) getrennten Parametern.

x 0... Triggerfunktion ausgeschaltet
1... Triggerfunktion eingeschaltet
y 0 ... Messung wird bei L-Pegel auf der Triggerleitung ausgelöst (HIGH → LOW Flanke)
1 ... Messung wird bei H-Pegel auf der Triggerleitung ausgelöst (LOW → HIGH Flanke)

Der Trigger-Pegel muss zur Triggerung permanent anliegen!

Beispiele:

a) ASDT
TM1 1
Triggersignal = H → DT wird ausgeführt
Triggersignal = L → DT wird gestoppt



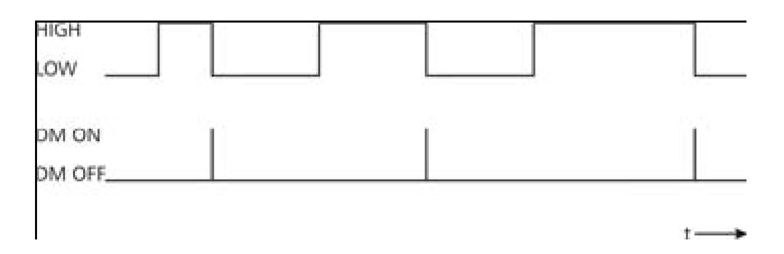


b) ASDM

TM1 0

Triggersignal= H → keine Zustandsänderung

Triggersignal= L → DM aktiv, d.h. 1 Messung wird gestartet



4.2.21 BR Display/set baud rate [240038400]

Standardeinstellung: 9600

Die Baudrate **BR** kann auf folgende Werte gesetzt werden: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400. Fehleingaben werden zur nächstliegenden Baudrate gerundet. Das Datenformat ist fest mit 8 Datenbit, keine Parität und 1 Stoppbit.

Hinweis

Nach Umstellen der Baudrate muss die Gegenstelle ebenfalls die neue Baudrate benutzen.

4.2.22 AS Display/set autostart command [DT/DS/DW/DX/DF/DM/TP/LO/ID]

Standardeinstellung: ID

AS (Autostart) legt fest, welche Funktion das DLM-AK-5-1/2 beim Einschalten der Spannungsversorgung ausführt.

Möglich sind alle Eingaben, die einen Messwert als Ausgabe liefern, sowie das ID-Kommando oder das Kommando zum Einschalten des Lasers (LO). Wurde beispielsweise ASDT parametriert, beginnt das DLM-AK-5-1/2 beim Einschalten sofort mit Distanztracking.

4.2.23 OF Display/set distance offset

Standardeinstellung: 0

Mit **OF** (Offset) kann sich der Anwender den Nullpunkt seiner Applikation festlegen. Die Lage des Gerätenullpunktes ist im Abschnitt 3.5 Mechanische Anschlussbedingungen zu finden.

OF wird unter Berücksichtigung des eingestellten Skalierungsfaktor SF eingegeben. OF kann auch negative Werte besitzen.



4.2.24 SO Set current distance to offset (offset = - distance)

SO führt eine Entfernungsmessung aus und übernimmt den Messwert mit umgekehrten Vorzeichen als Offset (OF).

4.2.25 LO Laser on

LO schaltet den Laser ein. Diese Funktion kann beispielsweise zur Ausrichtung oder zur Funktionskontrolle des DLM-AK-5-1/2 genutzt werden.

4.2.26 LF Laser off

LF schaltet den Laser aus.

4.2.27 PA Display settings

PA listet alle Parameter in einer Übersicht auf.

4.2.28 PR Reset settings

PR setzt alle Parameter **außer** Baudrate auf Standardeinstellungen zurück.

average value[SA]	1
display format[SD]	d
measure time[ST]	0
scale factor[SF]	1
error mode[SE]	1
ALARM center[AC]	1000
ALARM hysterese[AH]	0.1
ALARM width[AW]	100000
distance of Iout=4mA [RB]	1000
distance of Iout=20mA [RE]	2000
remove measurement [RM]	0 0 0
trigger delay, trigger level[TD]	0 0
trigger mode, trigger level[TM]	0 1
baud rate[BR]	9600
autostart command[AS]	ID
distance offset[OF]	0

Bild 8 Standardeinstellungen



5. Betriebsarten

Vor dem Einschalten der Versorgungsspannung sind sämtliche Kabelenden vor Kurzschluss zu sichern!
Die Kabelanschlüsse sind entsprechend der gewünschten Betriebsart anzuschließen. Um Kurzschlüsse zu vermeiden, nicht genutzte Kabelenden bitte isolieren! Zur Inbetriebnahme benötigen Sie einen PC mit RS232- oder RS422-Datenschnittstelle und ein Terminalprogramm, z.B. Hyperterminal.
Bei der Inbetriebnahme ist das DLM-AK-5-1/2 an der Messstelle gegen das Messobjekt auszurichten und seine Position stabil zu halten. Das Messobjekt sollte idealerweise eine homogene, weiße Oberfläche besitzen.



Achtung: Keine Retroreflektoren verwenden!

Das Ausrichten des DLM-AK-5-1/2 wird durch den sichtbaren[8] Laserstrahl erleichtert, dieser lässt sich bequem per PC einschalten.

5.1 RS232

Die RS232-Schnittstelle ist ursprünglich als eine reine PC-Schnittstelle entstanden. Sie hat sich als Standard für die serielle Datenübertragungen über kurze Distanzen etabliert. Über längere Distanzen ist sie sehr störanfällig, vor allem in Umgebung von hohen elektromagnetischen Störstrahlungen.
Sie sollte deshalb lediglich zur Konfiguration des DLM-AK-5-1/2 genutzt werden.

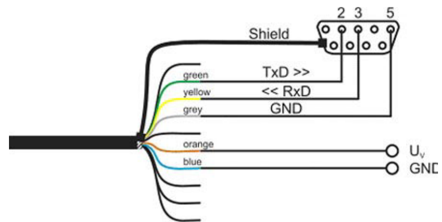


Bild 14 Beschaltung RS232 an 9-poliger D-Sub-Kabelbuchse

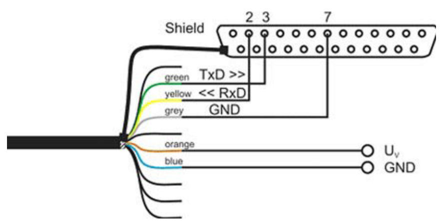


Bild 15 Beschaltung RS232 an 25-poliger D-Sub-Kabelbuchse

[8] Abhängig vom Umgebungslicht und Messziel



5.2 RS422

Die RS422 kann sowohl zur Konfiguration als auch zur permanenten Datenübertragung auch über größere Entfernungen genutzt werden. Sie gilt als störungsunanfällige, industrietaugliche Schnittstelle. Bei Verwendung von paarweise verdrilltem Kabel lassen sich Distanzen bis zu 1200 m realisieren.

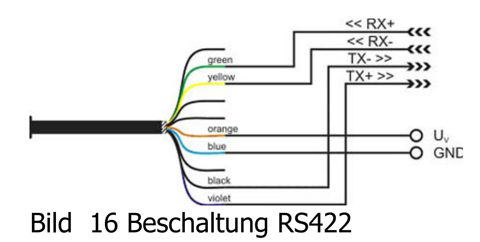


Bild 16 Beschaltung RS422

Da ein Standard-PC im Allgemeinen keine RS422-Schnittstelle besitzt, benötigt man für die Kommunikation eine RS422-Schnittstellenkarte oder einen RS422-zu-RS232-Konverter.

5.3 Digitaler Schaltausgang

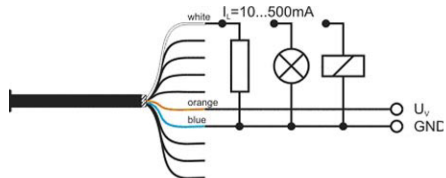


Bild 17 Beschaltung Digitaler Schaltausgang

Mit dem digitalen Schaltausgang können zu messende Objekte beispielsweise auf Schwellüberschreitung überwacht werden. Dazu muss ein Messfenster parametriert werden.
Die Konfiguration erfolgt über die Parameter Alarm Center (AC), Alarmhysterese (AH) und Alarmweite (AW) (4.3.13 bis 4.3.15).
Der zu überwachende Bereich beginnt bei AC und endet bei AC+AW. Die Schaltübergänge werden durch AH parametriert.
Der Logikzustand des Schaltausgangs ergibt sich aus dem Vorzeichen von AH.

Bei positiver AH schaltet der Ausgang
- mit zunehmender Distanz
    - von LOW nach HIGH, wenn die Distanze größer (AC ± AH/2) ist.
    - von HIGH nach LOW, wenn die Distanz größer (AC + AW + AH/2) ist.
- bei abnehmender Distanz
    - von LOW nach HIGH, wenn die Distanz kleiner (AC + AW - AH/2) ist
    - von LOW nach HIGH, wenn die Distanz kleiner (AC - AH/2) ist.

Bei negativer AH schaltet der Ausgang entsprechend invertiert.

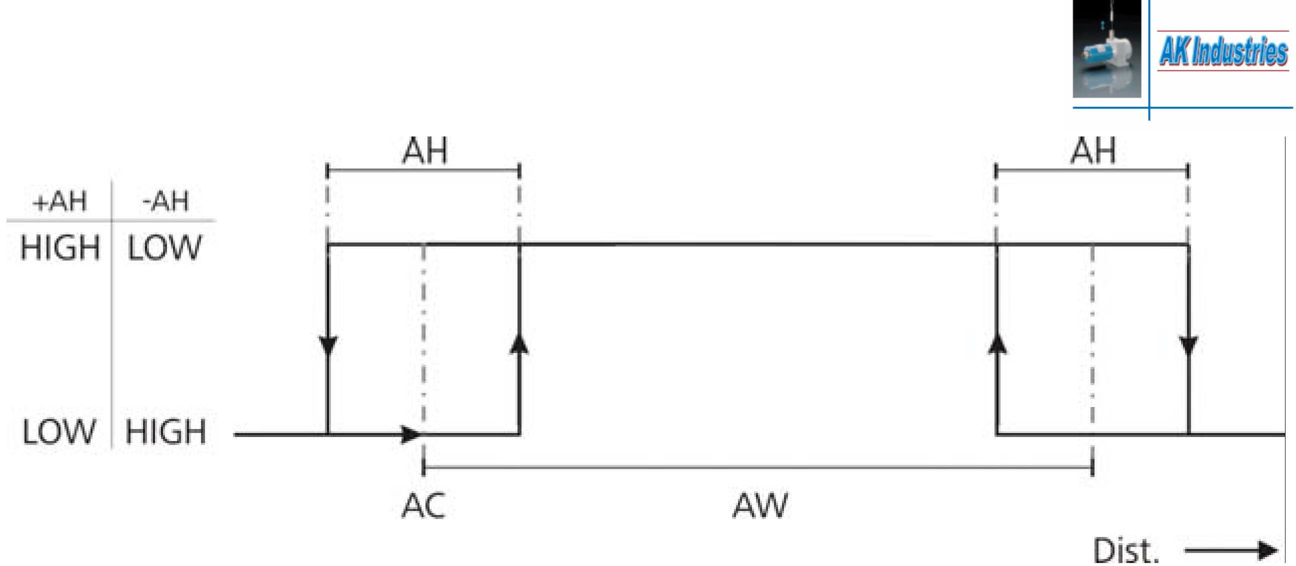


Bild 18 Verhalten des digitalen Schaltausgangs bei positiver und negativer Hysterese

Beispiel:
Angenommen wird die Überwachung eines sich bewegenden Objektes in einem Fenster von 10 m bis 11 m. Die Hysterese soll 0,2 m betragen.

AC10
AH0,2
AW1

Distanz (m) nimmt zu .										
	9,8	9,9	10,0	10,1	10,	...	11,0	11,1	11, 2	11, 3
+AH	L	L	L	H	H	H	H	L	L	H
-AH	H	H	H	L	L	L	L	H	H	H

Distanz (m) nimmt ab .										
	11,3	11, 2	11,1	11,0	10,9	10,8	...	10,0	9,9	9,8
+AH	L	L	L	L	H	H	H	H	H	L
-AH	H	H	H	H	L	L	L	L	L	H

L = LOW, H = HIGH

Das Verhalten des digitalen Schaltausgangs bei Auftreten einer Fehlermeldung (E15, E16, E17, E18) lässt sich mittels Parameter SE anpassen (siehe 4.2.12).

5.4 Analog Output

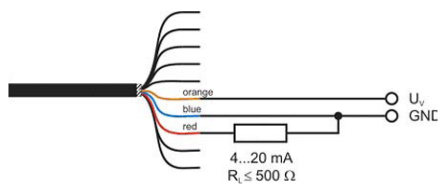


Bild 19 Beschaltung Analogausgang



Der Analogausgang erlaubt die genormte analoge Distanzdatenübertragung über große Strecken mittels einer Zweidrahtleitung.
Der in die Leitung eingeprägte Strom ist proportional der gemessenen Distanz in einem durch die Parameter „Range Begin" (RB) und „Range End" (RE) gekennzeichneten Distanzintervall (siehe 4.2.14 und 4.2.15), wobei RE > RB oder RE< RB sein darf.
Der Wert des Ausgangsstroms berechnet sich nach folgenden Gleichungen:

$$RE > RB: \quad IOUT\,[mA] = 4\,mA + 16 \cdot \left(\frac{Distanz - RB}{RE - RB}\right) \cdot mA$$

$$RE < RB: \quad IOUT\,[mA] = 20\,mA - 16 \cdot \left(\frac{Distanz - RE}{RB - RE}\right) \cdot mA$$

Bei Unterschreitung (RE > RB) bzw. Überschreitung (RE < RB) von RB beträgt der Ausgangsstrom 4 mA.
Bei Überschreitung (RE > RB) bzw. Unterschreitung (RE < RB) von RE beträgt der Ausgangsstrom 20 mA.

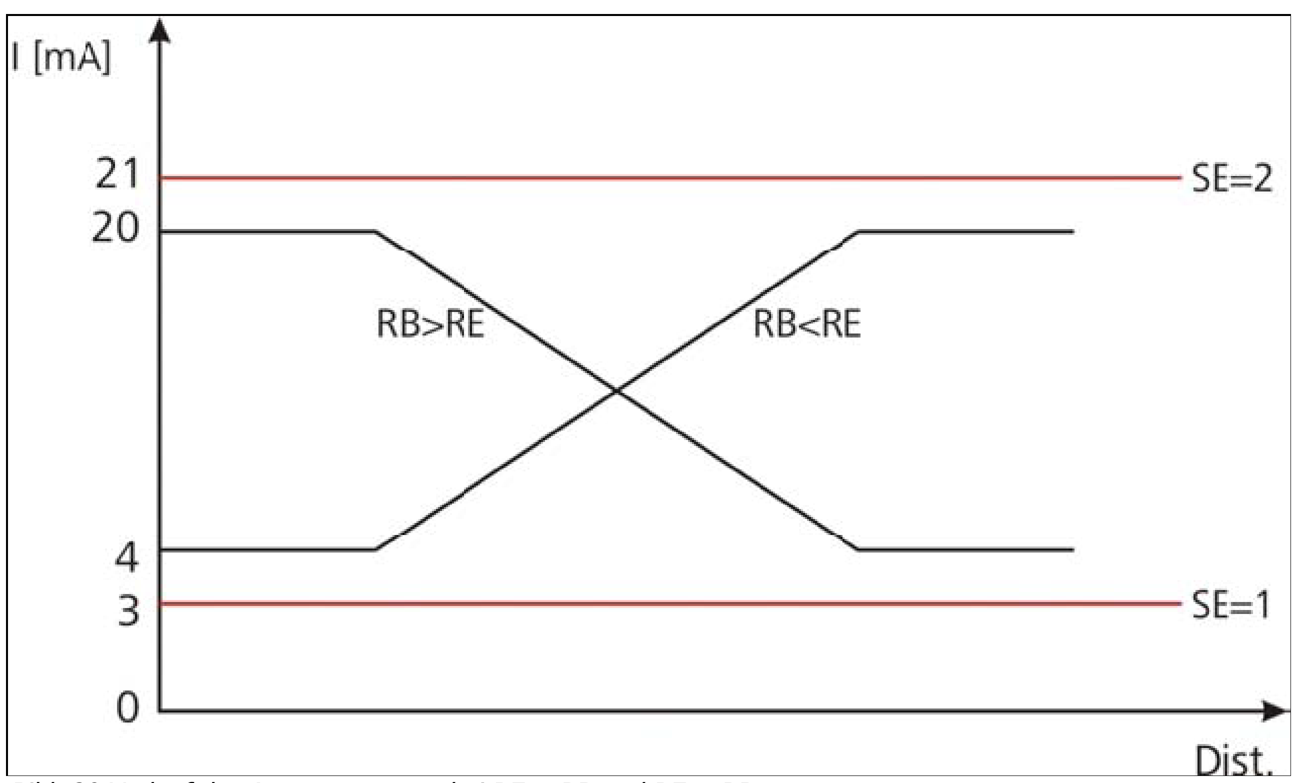


Bild 20 Verlauf des Ausgangsstroms bei RE > RB und RE < RB

Das Verhalten des Analogausgangs bei Auftreten einer Fehlermeldung (E15, E16, E17, E18) lässt sich mittels Parameter SE auf 3 mA und 21 mA anpassen (ì 4.2.11).



5.5 Triggereingang

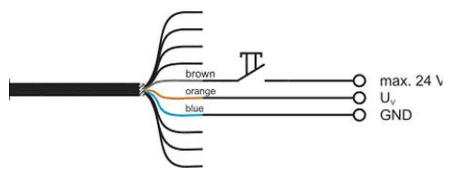


Bild 21 Beschaltung Triggereingang

Der Triggereingang ermöglicht die Auslösung einer Distanzmessung durch ein externes Signal in Form eines Spannungsimpulses von 3 V ... 24 V.
Der Anwender konfiguriert die gewünschte Verzögerung sowie die Impulsflanke, auf die getriggert werden soll (siehe 4.2.16). Anschließend muss das DLM-AK-5-1/2 in den Trigger-Modus (DF) geschaltet werden.



6. Fehlermeldungen

Code	Beschreibung	Abhilfe
E15	zu schwache Reflexe; Abstand Gerät (Vorderkante) ...Ziel < 0,1m	Zieltafel verwenden Abstand Gerät ... Ziel vergrößern
E16	zu starke Reflexe	Zieltafel verwenden
E17	Gleichlicht zu stark (z.B. Sonneneinstrahlung)	Fremdlicht am Messort einschränken; reflektierende Gegen stände entfernen oder abdecken
E18	nur im DX-Mode (50 Hz): zu große Abweichungen zwischen gemessenem und vorberechnetem Wert	Weg zwischen Messgerät und Messobjekt auf Hindernisse überprüfen
E19	nur im DX-Mode (50 Hz): Verfahrgeschwindigkeit > 10m/s	Verfahrgeschwindigkeit des Messobjektes bzw. der Messeinrichtung verringern
E23	Temperatur unter -10 °C	Umgebungstemperatur erhöhen (Heizung)
E24	Temperatur über + 60 °C	Umgebungstemperatur senken (Kühlung, Klimaanlage)
E31	Prüfsumme EEPROM falsch; Hardware-Fehler	bei wiederholtem Auftreten Service notwendig --> Gerät einschicken
E51	Avalanche-Spannung der Laserdiode konnte nicht eingestellt werden; Ursache kann 1. Fremdlicht oder 2. Hardware-Fehler sein	1. Fremdlichteinstrahlung überprüfen; Fremdlicht einschränken. 2. Service notwendig --> Gerät einschicken
E52	Laserstrom zu hoch / defekter Laser	Service notwendig --> Gerät einschicken
E53	ein oder mehrere Parameter im EEPROM nicht gesetzt (Folge: Division durch 0)	1. Parameter SF prüfen (SF muss ungleich 0 sein) 2. Service notwendig --> Gerät einschicken
E54	Hardwarefehler (PLL)	Service notwendig --> Gerät einschicken
E55	Hardwarefehler	Service notwendig --> Gerät einschicken
E61	verwendeter Parameter ist unzulässig; ungültiges Kommando gesendet	Kommandos in Ansteuersoftware überprüfen
E62	1. Hardwarefehler 2. falscher Wert in Schnittstellenkommunikation (Paritätsfehler SIO)	Paritätseinstellung in externer Software überprüfen
E63	Überlauf SIO	Zeit der gesendeten Signale aus der Anwendersoftware überprüfen; evtl. Sendeverzögerung einbinden
E64	Framing-Error SIO	Datenformat der seriellen Schnittstelle überprüfen (8N1)



7. Service, Wartung, Garantie

Wir sehen gegenüber unseren Kunden / Händlern einen Gewährleistungszeitraum von 2 Jahren für dieses Produkt vor.
Sollte zwischenzeitlich eine Reparatur erforderlich sein, senden Sie das Gerät unter Angabe der angewandten Einsatzbedingungen (Applikationen, Anschlussbedingungen, Umweltbedingungen) sorgfältig verpackt an Ihren Händler (oder unsere Adresse) zurück:

AK-INDUSTRIES GMBH

Schmiedgasse 34 a
53797 Lohmar

oder setzen Sie sich zunächst telefonisch oder per Fax unter den folgenden Ruf-Nummern mit uns in Verbindung.

Phone: 02246 302427
Fax: 02246 911057
E-mail: Info@ak-industries.de

Homepage : http://www..ak-industries.de